

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-141494

(43)Date of publication of application : 25.05.1999

(51)Int.Cl.

F04D 17/04

(21)Application number : 09-307189

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 10.11.1997

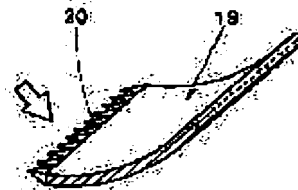
(72)Inventor : SATO SEIJI
TEI SHIMEI

(54) IMPELLER STRUCTURE OF MULTIBLADE BLOWER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the air noise by trailing vortex by forming the outside or inside, or outside and inside blade ends of the blade of an impeller into a sawtooth structure.

SOLUTION: A plurality of blades 19, 19... are provided with sawtooth structures 20, 20... on the outer circumferential blade ends (air inlet-side blade ends). Even if an air flow is introduced between the respective blades 19, 19... at an unnatural angle by the sawtooth structure parts 20, 20..., vertical vortexes generated in the sawtooth structure parts 20, 20... suppress the peeling of the flow on the negative pressure side of the blades 19, 19.... Therefore, the air flow between the blades 19, 19... is smoothed, the trailing vortex in the rear edge downstream can be reduced to reduce the air noise, and the efficiency of a fan can be also improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-141494

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月25日

(51) Int.Cl.⁸

F 0 4 D 17/04

識別記号

F I

F 0 4 D 17/04

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-307189

(22) 出願日 平成9年(1997)11月10日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 佐藤 誠司

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 鄭 志明

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

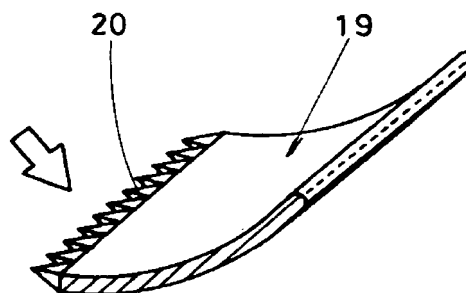
(74) 代理人 弁理士 大浜 博

(54) 【発明の名称】 多翼送風機の羽根車構造

(57) 【要約】

【課題】 クロスフローファン等多翼送風機の羽根車の翼後縁側の後流渦の発生量を低減し、空力騒音を減少させるとともに送風効率を向上させる。

【解決手段】 多翼送風機の羽根車の各羽根の外周側又は内周側の翼端を各々鋸歯状に構成することにより、負圧面側の流れの剥離を防止するとともに、後流渦を低減して空力騒音を低減し、かつファン効率を向上させた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 うず巻状のハウジング(10, 12)中に多数枚の羽根(19), (19)・・・よりなる羽根車(9a)を備えた多翼送風機(9)において、上記多数枚の羽根(19), (19)・・・の各羽根(19)の外周側の翼端を鋸歯状構造(20)に形成したことを特徴とする多翼送風機の羽根車構造。

【請求項2】 うず巻状のハウジング(10, 12)中に多数枚の羽根(19), (19)・・・よりなる羽根車(9a)を備えた多翼送風機(9)において、上記多数枚の羽根(19), (19)・・・の各羽根(19)の内周側の翼端を鋸歯状構造(20)に形成したことを特徴とする多翼送風機の羽根車構造。

【請求項3】 うず巻状のハウジング(10, 12)中に多数枚の羽根(19), (19)・・・よりなる羽根車(9a)を備えた多翼送風機(9)において、上記多数枚の羽根(19), (19)・・・の各羽根(19)の外周側および内周側の翼端を各々鋸歯状構造(20)に形成したことを特徴とする多翼送風機の羽根車構造。

【請求項4】 多翼送風機(9)が、貫流流れを生じる貫流式多翼送風機であることを特徴とする請求項1, 2又は3記載の多翼送風機の羽根車構造。

【請求項5】 多翼送風機(9)が、遠心流れを生じる前進翼を備えた多翼送風機であることを特徴とする請求項1, 2又は3記載の多翼送風機の羽根車構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、多翼送風機の羽根車の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば貫流式送風機(クロスフローファン)等の、うず巻状のハウジング中に多数枚の羽根よりなる羽根車を備え、該羽根車の径方向に空気が流れる多翼送風機において、その空力騒音を低減するための種々の改善が従来から試みられている。

【0003】その一例として、例えば特開平3-210093号公報に示されるように、貫流式送風機の羽根車の羽根の負圧面側に溝又は小さな凹み、あるいは小さな突起を設けることによって、当該負圧面側での圧力脈動による広帯域の騒音を低減するようにしたものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記貫流式送風機のように、羽根のスパン方向に流れが均一になりやすいものの場合、上記翼負圧面側での圧力脈動による空力騒音よりも翼後縁側の後流渦による空力騒音の方が全体の騒音に与える比重が大きい。したがって、該後流渦による空力騒音を低減しない限り、上記従来技術のように翼負圧面側の圧力脈動による空力騒音を低減しただけでは騒音低減に有効ではない。

【0005】また、上記のような貫流式送風機は、一般

に羽根が前進翼となっているので、翼間に流入した流れが急にその向きを変えられるために、翼の負圧面側で剥離しやすく、それによる送風性能の劣化も問題となる。これらの問題は、所謂シロッコファンなどの多翼送風機でも同様である。

【0006】本願各発明は、このような問題を解決するためになされたもので、上記のような多翼送風機の羽根車の羽根の外周側又は内周側、あるいは外周側および内周側の翼端を鋸歯状構造に形成することにより、上述のような後流渦による空力騒音を低減した多翼送風機の羽根車を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願各発明は上記の目的を達成するために、次のような課題解決手段を備えて構成されている。

【0008】(1) 請求項1の発明

この発明は、例えば図1～図6に示すように、うず巻状のハウジング10, 12中に多数枚の羽根19, 19・・・よりなる羽根車9aを備えた多翼送風機9において、上記多数枚の羽根19, 19・・・の各羽根19の外周側の翼端を鋸歯状構造20, 20・・・に形成して構成されている。

【0009】この発明の構成では、上記のように多数枚の羽根19, 19・・・は、その外周側の翼端(空気流入側の翼端)を、例えば図5に示すような鋸歯状構造20, 20・・・に形成して構成されている。そして、該鋸歯状構造20, 20・・・部によって、空気流が無理な角度で各羽根19, 19・・・間に流入した場合にも、同鋸歯状構造20, 20・・・部において生じる縦渦が当該羽根19, 19・・・の負圧面側の流れの剥離を抑制するようになるため、各羽根19, 19・・・間の空気の流れが滑らかになり、翼後縁側の後流渦が低減されて、空力騒音が減少するとともにファン効率を向上させることができるようになる。

【0010】(2) 請求項2の発明

この発明は、上記同様のうず巻状のハウジング10, 12中に多数枚の羽根19, 19・・・よりなる羽根車9aを備えた多翼送風機において、例えば図7および図8に示すように、上記多数枚の羽根19, 19・・・の各羽根19の内周側の翼端を鋸歯状構造20, 20・・・に形成して構成されている。

【0011】この発明の構成では、上記のように多数枚の羽根19, 19・・・は、その内周側の翼端(空気流入側の翼端)を、例えば図7および図8に示すような鋸歯状構造20, 20・・・に形成して構成されている。そして、該鋸歯状構造20, 20・・・部によって、各羽根19, 19・・・の翼後縁から放出されるスケールの大きな横渦を、当該鋸歯状構造20, 20・・・部において形成されるスケールの小さな縦渦によって細分化するようにしているため、翼後縁での後流渦の発生が抑

制され、空力騒音を低減し、かつファン効率を向上させることができる。

【0012】(3) 請求項3の発明

この発明は、上記同様のうず巻状のハウジング10、12中に多数枚の羽根19、19・・・よりなる羽根車9aを備えた多翼送風機において、例えば図10に示すように、上記多数枚の羽根19、19・・・の各羽根19の外周側および内周側の翼端を各々鋸歯状構造20、20・・・に形成して構成されている。

【0013】したがって、先ず空気流入側となる外周側鋸歯状構造20、20・・・部の作用により各羽根19、19・・・間の流れが滑らかになるとともに、次に空気流出側となる内周側鋸歯状構造20、20・・・部の作用により翼後縁部下流域での後流渦が抑制され、羽根19、19・・・片側の翼端のみを鋸歯状構造に形成した場合に比べて、より空力騒音を低減させることができ、よりファン効率を向上させることができる。

【0014】(4) 請求項4の発明

この発明は、上記請求項1、2又は3の発明の構成における多翼送風機が、貫流流れを生じる貫流式多翼送風機により構成されている。

【0015】したがって、該貫流式送風機において、上述のような作用が実現される。

【0016】(5) 請求項5の発明

この発明は、上記請求項1、2又は3の発明の構成における多翼送風機が、遠心流れを生じる前進翼を備えた多翼送風機により構成されている。

【0017】したがって、該遠心流れを生じる前進翼を備えた多翼送風機において、上述のような作用が実現される。

【0018】

【発明の効果】以上の結果、本願各発明の多翼送風機の羽根車の構造によると、空力騒音が低く、かつファン効率の高い多翼送風機を提供することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)図1～図6は、本願発明の実施の形態1に係る多翼送風機の羽根車の構造を示している。

【0020】先ず図1は、同多翼送風機の一例として貫流式送風機(以下、クロスフローファンという)を採用し、該クロスフローファンを適用して構成された空気調和機1を示すものである。

【0021】図1において、符号2は当該空気調和機1の本体ケーシングであり、その上面側および前面側上部には空気吸込グリル3、4がそれぞれ形成され、前面側下方のコーナ部には空気吹出用開口5が設けられている。

【0022】また、上記本体ケーシング2内には上記空気吸込グリル3、4から上記空気吹出用開口5への送風系路7が設けられており、この送風系路7上流には上記

空気吸込グリル3、4に対向した断面くの字状の熱交換器6が、その下流にはクロスフローファン9、舌部12およびスクロール部10が順に併設されている。そして、上記舌部12とスクロール部10とによって、うず巻状のファンハウジングが形成され、それらの開口部10a、12a内には、クロスフローファン9の羽根車(ファンロータ)9aが矢印方向に回転可能に設置されている。

【0023】上記舌部12は、図2に拡大して示すように、空気吸込グリル4側に位置して上記クロスフローファン9の羽根車(ファンロータ)9aの外径に沿って所定の高さを有して設けられている。

【0024】そして、その下部側は上記熱交換器6下方のドレンパンと兼用された空気流ガイド部12bに連続している。そして、この空気流ガイド部12bは、上記クロスフローファン9の羽根車(ファンロータ)9aから吹き出された空気流が効率よく上記空気吹出用開口5方向から吹き出されるように、その下流側は上記スクロール部10の下流側部分10bと共に上記空気吹出用開口5方向に向けて図示のようなディフューザ構造の空気吹出通路8を形成している。

【0025】なお、符号14は、上記スクロール部10と上記舌部12下部の空気流ガイド部12bとの間のディフューザ構造の空気吹出通路8内に設けられた風向変更板である。

【0026】そして、上記舌部12の形状は、図示のように形成されており、熱交換器6を経て上記クロスフローファン9の羽根車(ファンロータ)9aから上記空気吹出用開口5に到る空気の流れは、鎖線矢印で示すように全体として回転方向に湾曲しながら羽根車(ファンロータ)9aの回転軸15と直交方向に貫流して吹き出され、その後、空気吹出通路8に沿って空気吹出用開口5方向に曲げられて前面側に吹き出されることになる。

【0027】次に、図2～図5は、上記クロスフローファン9の羽根車(ファンロータ)9a部分の構造を示している。

【0028】上記羽根車(ファンロータ)9aは、その回転軸15方向に所定の間隔で平行に配設された複数の円形支持プレート16、16・・・の外周縁部に、図2～図4に示すように、所定の翼角で前進翼構造となった多数枚の長尺の羽根(ブレード)19、19・・・を上記回転軸15と平行に嵌挿支持して構成されている。

【0029】該複数枚の羽根19、19・・・は、図5に示すように、各々その外周側の翼端(空気流入側の翼端)に鋸歯状構造部20、20・・・を設けて構成されている。そして、該鋸歯状構造部20、20・・・によって、空気流が無理な角度で各羽根19、19・・・間に流入した場合にも、同鋸歯状構造部20、20・・・において生じる縦渦が当該羽根19、19・・・の負圧面側の流れの剥離を抑制するようになるため、羽根1

9, 19・・・間の空気の流れが滑らかになり、後縁部下流の後流渦が低減されて、空力騒音が減少するとともにファン効率を向上させることができるようになる。

【0030】すなわち、本実施の形態の構成の場合、例えば図6の(b)に示すように、羽根車(ファンロータ)9aの各羽根19, 19・・・の負圧面19a, 19a・・・側の空気の流れは、上述のように、外周側、つまり空気流入側の翼端に設けられた鋸歯状構造部20, 20・・・によって縦渦が形成されるようになり、該縦渦によって空気が無理な流入角で流入したような場合にも翼負圧面側の流れの剥離を抑制するようになる結果、各羽根19, 19間の流れが滑らかになる。そのため、図6の(a)に示す従来のような負圧面側の流れの剥離、それに伴う羽根19, 19・・・後縁側下流の後流渦が大きく低減され、空力騒音が小さくなる。また、ファン効率も向上する。その結果、送風性能がアップする。

【0031】(実施の形態2)次に図7～図9は、本願発明の実施の形態2に係る多翼送風機の羽根車の構成を示している。

【0032】この実施の形態の構成では、例えば図7および図8に示すように、上記羽根車(ファンロータ)9aの各羽根19, 19・・・の空気流出側の翼端を上記同様の鋸歯状構造部20, 20・・・に形成することにより、各羽根19, 19・・・の後縁部から放出されるスケールの大きな横渦を、同鋸歯状構造部鋸歯状構造部20, 20・・・において形成されるスケールの小さな縦渦によって細分化することができるようにし、翼後縁部での後流渦を抑制することによって、空力騒音を低減し、ファン効率を向上させるようにしている(図6と同様の図9(a)(従来)および図9(b)(本実施形態)を参照)。

【0033】(実施の形態3)次に図10は、本願発明の実施の形態3に係る多翼送風機の羽根車の構成を示している。

【0034】この実施の形態の構成では、例えば図10に示すように、上記羽根車(ファンロータ)9aの各羽*

*根19, 19・・・の空気流入側および空気流出側の各翼端を上記同様の鋸歯状構造部20, 20・・・に形成している。したがって、それにより、羽根19, 19・・・間の流れが滑らかになるとともに羽根19, 19・・・後縁での後流が抑制され、羽根19, 19・・・片側の翼端のみを鋸歯状構造に形成した場合に比べて、より空力騒音を低減することができ、ファン効率を向上させることができる。

【0035】(変形例)なお、上記各実施の形態と同様の構成は、例えば所謂シロッコファン等の多翼送風機に対しても全く同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施の形態1に係る多翼送風機の羽根車構造を適用して構成された空気調和機の構成の一例を示す断面図である。

【図2】同空気調和機が多翼送風機の羽根車部分の構成を示す拡大断面図である。

【図3】本願発明の実施の形態1に係る多翼送風機の羽根車全体の構成を示す斜視図である。

20 【図4】同羽根車単体の要部の構成を示す斜視図である。

【図5】同羽根車の羽根単体の構成を示す斜視図である。

【図6】同羽根車の羽根部分の後流渦低減作用を従来の羽根部分の構造による場合と対比して示す説明図である。

【図7】本願発明の実施の形態2に係る多翼送風機の羽根車の羽根部分の構成を示す斜視図である。

【図8】同羽根部分の平面図である。

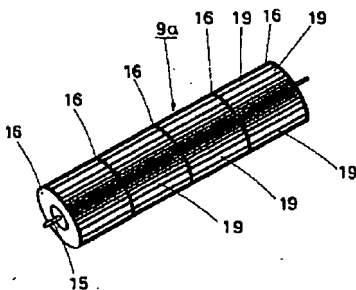
30 【図9】同羽根車の羽根部分の後流渦低減作用を従来の羽根部分の構造による場合と対比して示す説明図である。

【図10】本願発明の実施の形態3に係る多翼送風機の羽根車の羽根部分の構成を示す斜視図である。

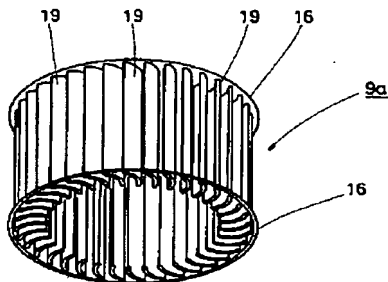
【符号の説明】

9はクロスフローファン、9aはクロスフローファンの羽根車、20は鋸歯状構造部である。

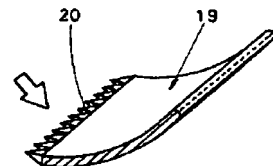
【図3】



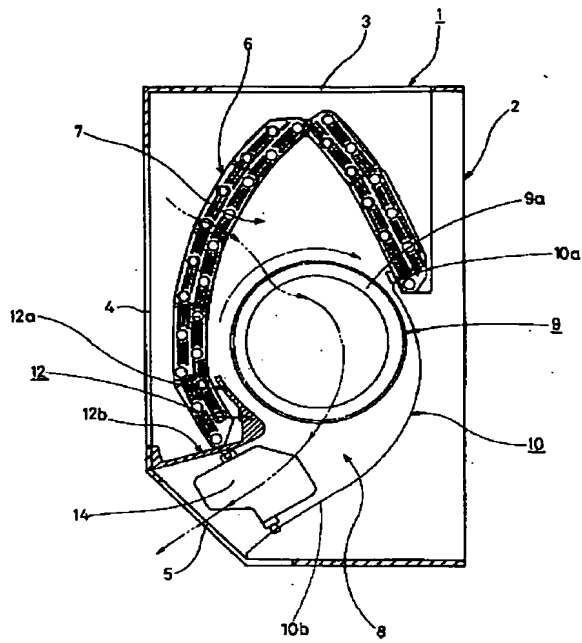
【図4】



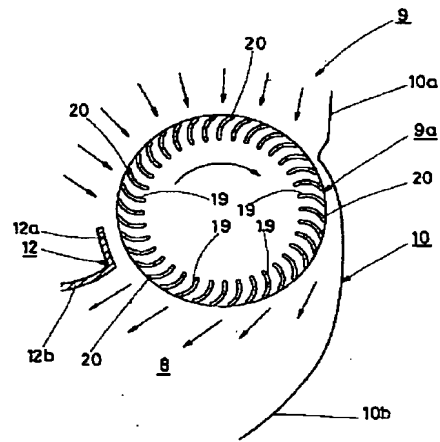
【図5】



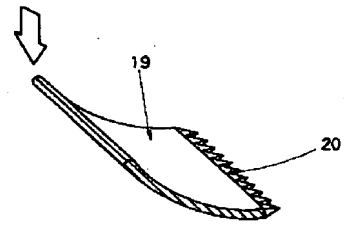
【図1】



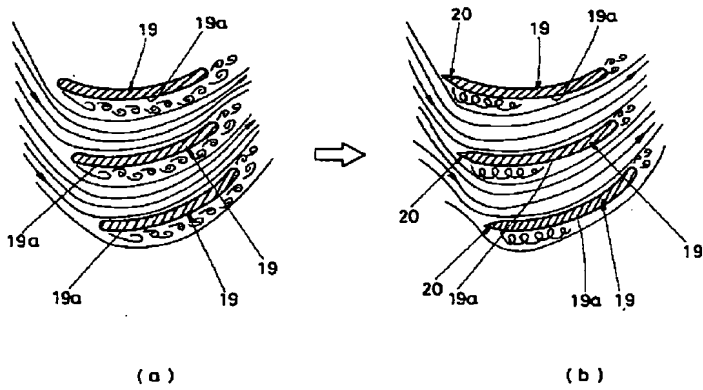
【図2】



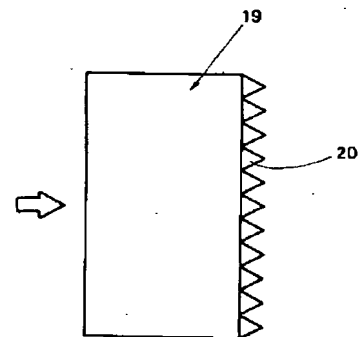
【図7】



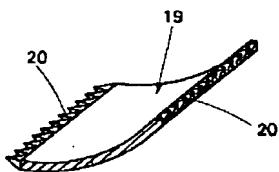
【図6】



【図8】



【図10】



【図9】

